ZIEMIANIN.

Tygodnik rolniczo-przemysłowy.

№ 39. Sobota, 30. Września 1865. № 39.

Korespondencye do redakcyi Ziemianina pod adresem: **Dr. Szafarkiewicz.** Poznań. Grobla Nr. 25.

TREŚĆ.

Do Czytelników.

Ziemianin wychodzić będzie w kwartale IV. pod temi samemi, jak dotąd, warunkami.

Przedpłata kwartalna wynosi: na pocztach pruskich 1 tal.; na pocztach Królestwa Polskiego 1 rbsr. 22 kop.; na pocztach Cesarstwa Austryackiego półrocznie 3 złr. 50 centów w. a.

Egzemplarzy z całych trzech poprzednich kwartałów można nabyć po 1 tal. za zgłoszeniem się wprost do Redakcyi.

Zasady mierzwienia.

Napisał Dr. Wilh. Schumacher,
Docent prywatny przy Instytucie Agronomicznym w Berlinie.

(Ciąg dalszy.)

O magnezyi wiemy to tylko, że stoi w pewnym stosunku do tworzenia się nasienia. Mianowicie podczas dojrzewania się jego przechodzi do niego w większej ilości, przeciwnie zaś w przeciągu rozwijania się jego przechodzą do niego większe ilości kwasu fosforowego. Na początku dojrzewania się nasienia jest napływ kwasu fosforowego do niego jeszcze dosyć silny, w dalszym zaś ciągu coraz słabszy, a gdy takowe dojrzeje, wychodzi z niego potaż i chlor napowrót. Gdy fakta te, chemicznemi rozbiorami stwierdzone, z sobą połączymy, będziemy mieli następujący, prawie niewątpliwy obraz wspólnego działania wszystkich tych materyi przy tworzeniu się białka. Fosforan potażu przenosi białko, a z niem razem także większą ilość węglowodów do nasion, które się rozwijać zaczynają; podczas ich dojrzewania się wchodzi w nie magnezya w większej ilości i łączy się z kwasem fosforowym, a przez to staje się powodem do wyłączania się białka; białko potem zamienia się na inne formy pierworodkowe, jak lepek, legumin i t. d. Uwolniony potaż łączy się z chlorem i ustępuje z nasienia.

Chlor, który w pewnych przypadkach także kwasem siarkowym i saletrowym zastąpiony być może, okazuje się podług poprzedniej hipotezy niezbędnym do rozwijania się nasienia, a niezbędność ta została robionemi przez niektórych badaczy doświadczeniami stwierdzoną, podczas kiedy inni do przeciwnego doszli rezultatu. Przy innych procesach życia zdaje się chlor nie być koniecznym, przynajmniej są za tem wszystkie dotychczasowe eksperymenty.

Soda zdaje się do rozwinięcia się rośliny nie być konieczną, największa bowiem liczba doświadczeń przemawia za tem, iż się roślina bez niej obejść może; czy zaś soda pod względem własności wiązania kwasów zdolną jest zastąpić wapno, pozostawić to musimy dalszym badaniom.

Żelazo jest podobnież przy procesach wegetacyi niepotrzebnem, albowiem rośliny wyhodować można bez wszelkiego przydatku soli żelaza.

Kwas fosforowy jest jedną z najpotrzebniejszych karmi roślinnych i stoi w bliskich stosunkach do materyi pierworodkowych. Czy zaś ostatnim dostarcza organicznego fosforu i czy się w tym celu rozkłada, nie jest jeszcze, jak nadmieniono wyżej, udowodnionem, ani nawet podług zdań największej liczby chemików prawdopodobnem. W jaki sposób kwas fosforowy w połączeniu z potażem na rozsączalność białka wpływa, oraz że znaczną w tym względzie rolę odgrywa, wykazano już przy potażu. Czy kwas fosforowy w innych jeszcze stosunkach do procesów życia roślinnego zostaje, nie wiemy.

Na ziemi, mieszczącej w sobie żelazo, w której się takowe w większej ilości w formie rozpuszczalnej znajduje, wegetacya gatunków szczawiu jest wyborna; lecz skoro tylko żelazo z przyczyny wapna lub marglu w nierozpuszczalną formę przechodzi, znikają też zaraz rzeczone gatunki roślin. Na ziemi, ubogiej w potaż i kwas fosforowy, nie udają się buraki, lecz ich wegetacya jest tem bujniejsza, im bardziej się materye wspomniane aż do pewnego stopnia pomnażają. Ziemia nader bogata w materye pokarmowe, azot zawierające, służy kapuście, rzepiowi i t. d., ale nie sprzyja pszenicy i życie; ostatnie bowiem na takiej ziemi wyrastają tylko w słomę, a wydają mało ziarna. Według tego zdaje się każdej roślinie sprzyjać najbardziej pewien stosunek pomiędzy nieorganicznemi materyami pokarmowemi; jedna udaje się najlepiej w mieszaninie ziemi, w której materye pokarmowe azotowe mają przewagę, druga zaś, jeżeli w niej potaż i kwas fosforowy są górą. Rośliny hodowane przez rolników, dają się podzielić na różne grupy, z których każda pewnej mieszaniny z materyi pokarmowych do swego najzupełniejszego rozwoju potrzebuje. Ja w tej mierze przyjąłem cztery różne grupy, których opis niżej nastąpi; co się zaś tyczy uzasadnienia tegoż ugrupowania, jestem przymuszony odesłać Czytelników do mego niżej przytoczonego dzieła*). Według wszelkiego prawdopodobieństwa będą musiały niektóre rośliny z grup tych być wyłączone i osobne przedstawiać grupy: jak rośliny włókniste, tabaka, może i chmiel i t. d.; dotychczas jednak ich fizyologiczne objawy za mało znane, aby je już teraz w osobne grupy zestawić można.

I. Grupa: Rośliny azotowe. U grupy tej wytężona jest cała siła rozwoju na tworzenie liści. Łodyga i liście rozwijają się bujnie, a niekiedy rozciąga się bujność ta nawet na organa kwiatowe, w skutek czego ostatnie wyradzają się, t. j. przybierają formę mięsistą. Tworzenie się materyi pierworodkowych jest w nich przeważającem, podczas kiedy tworzenie się węglowodów ustępuje; ostatnie tylko o tyle w nich zachodzi,

*) Karmienie roślin z szczególnem uwzględnieniem roślin hodowanych i praktyki gospodarczej. Berlin 1864. Otto Müller.

o ile tego zbyteczne wykształcenie się organów (łodyg i liści) wymaga, czyli zbyteczne wykształcanie się organów zużywa tak wiele węglowodów, iż nagromadzić się w większych ilościach nie mogą*). Mnogie tworzenie się materyi białkowych wymaga koniecznie większej ilości i przeważnego stosunku pokarmu azotowego; również musi także kwas siarkowy, który materyom pierworodkowym siarki dostarcza, znajdować się w większej ilości. Bujne rozwijanie się liści i równoczesne tworzenie się większych ilości organicznych kwasów wymaga obecności większych ilości wapna. Gdzie jest niedostatek wapna, tam je zastąpić może potaż i magnezya, co jednak ze względów praktycznych nie jest korzystnem, bo inne grupy roślin bez większych ilości tych materyi obejść się nie mogą. Przechodzenie białka i węglowodów u roślin tej grupy jest tylko podrzędnem, i dla tego kwas fosforowy i potaż mogą z nich ustąpić. To samo rozumie się i o magnezyi, gdyż rozwijanie się nasienia u nich nie zachodzi lub też takowe bardzo znacznie ustępuje. Do tej grupy liczę rośliny liściowe i inne warzywne, rośliny zbożowe i łupinowe, jako rośliny pastewne, które się zielono zżyna, tabakę, chmiel i gatunki koniczyny. Ostatnie, t. j. gatunki koniczyny, tworzą szczególny oddział tej grupy; potrzebują one wprawdzie większej ilości karmi azotowej, ale takowa nie potrzebuje im być w mieszaninie materyi pokarmowych udzielana. Byleby tylko mieszanina materyi pokarmowych tyle karmi azotowej zawierała, iżby się roślina młoda silnie rozwijać mogła, już jest dostatecznem, bo skoro tylko liście są należycie rozwinięte, biorą rośliny te w siebie większą ilość karmi azotowej (amoniaku) z powietrza i wydają same z siebie większą jej ilość podczas ulatniania się wody z liści. Pod innemi względami są ich potrzeby co do materyi pokarmowych te same, jak całej grupy; kwasu siarkowego potrzebują one w większej ilości do tworzenia białka, wapna zaś w tym celu, aby poprzeć ile możności rozwój liści i umożebnić przez to urabianie się masy organicznej.

Rośliny pierwszej grupy produkują po większej części wielką ilość masy roślinnej na danej płaszczyznie, i dla tego potrzeba większego zapasu materyi pokarmowych w ziemi, nie tylko karmi azotowej, kwasu siarkowego i wapna, ale także potażu i kwasu fosforowego; masa żniwna rośliny z tej grupy np. odbiera ziemi absolutnie więcej kwasu fosforowego, aniżeli roślina z grupy fosforanowej (pszenica, żyto). Dla tej grupy więc muszą się materye pokarmowe w obfitszej ilości w ziemi rozpuścić; przytem musi się w mieszaninie materyi pokarmowych karm' azotowa (z wyjątkiem roślin koniczynnych), kwas siarkowy i wapno w przewyżce znajdować. Czytelnik będzie może względem tego do gatunków koniczyny odnoszącego się zdania w wątpliwości, ponieważ się takowe jako ziemię ochraniające i na małem przestające rośliny zwykle uważa, które nawet na mocno już wysilonej ziemi jeszcze dobre plony wydają. Zaprawdę są gatunki koniczyny pod pewnym względem na małem przestającemi roślinami, gdyż nie wymagają żadnego wielkiego bogactwa materyi pokarmowych w ziemi; jednak odbierają one jej, z wyjątkiem karmi azotowej, znaczną ilość materyi pokarmowych i muszą w niej przeto jeszcze większy znajdować zapas takowych, jeżeli obfite mają wydać żniwa. Różnią się one od innych uprawianych roślin przez to, że biorą w siebie materye pokarmowe z większą łatwością; ich narzędzia korzeniowe są bardzo rozpostarte; ssące organa korzeniowe są bardzo dokładnie rozwinięte i z tej przyczyny są zdolne brać w siebie większą jeszcze ilość materyi pokarmowych na tem miejscu, gdzie rośliny z korzeniami słabiej rozwiniętemi prawie z głodu umierają.

II. Grupa: Rośliny potażowe. Do grupy tej należą przedewszystkiem rośliny, które pewną część bardzo bujnie rozwijają i w niej wielką ilość materyi organicznych, mianowicie węglowodów nagromadzają, jak rośliny rzepowe i bulwowe. Miejsce tegoż nagromadzania, zbiornik materyi zapasowych, wymaga znacznej ilości materyi białkowej, aby ją przez urabianie tkanki komórkowej rozwinąć. Ponieważ materye białkowe i węglowody z liści do rozwijającego się zbiornika materyi zapasowych wędrują, jasną przeto jest rzeczą, że się przytem potaż i kwas fosforowy w większej ilości znajdować musi, aby wędrówkę tę ile możności ułatwić. Jak już raz wyżej nadmieniono, zdaje się, że potaż także nawet na tworzenie się węglowodów rzeczywiście wpływa i dla tego byłaby obecność jego w większej ilości tem niezbędniejszą do dokładnego rozwinięcia się roślin tej grupy. W mieszaninie materyi pokarmowych tej grupy musi więc zachodzić większy stosunek kwasu fosforowego, a mianowicie potażu. Także rośliny tej grupy tworzą na danej płaszczyznie wielką ilość substancyi roślinnej, i stosownie do tego musi się karm' azotowa, kwas siarkowy i wapno w obfitej ilości znajdować. Nadto wymaga słabe rozwinięcie się ich korzenia większej ilości takich materyi pokarmowych, które z łatwością wciągać w siebie mogą. Mieszanina materyi pokarmowych, jaką tej grupie dawać należy, musi być bogatą w potaż, kwas fosforowy, kwas siarkowy, karm' azotową i wapno; przytem muszą potaż i kwas fosforowy pomiędzy temi wszystkiemi górować. Czy burakom cukrowym w azot bardzo bogata mieszanina materyi pokarmowych jest pożyteczną, nie mam zamiaru tego tutaj dochodzić, ale zdaje mi się, że takowa, gdy go mniej w sobie mieści, korzystniejszy wpływ na rośliny te wywiera, przynajmniej wtedy, gdy ich się do fabrykacyi cukru ma użyć. (Zob. w dziele pod tytułem: „Rübenbauer“ Frühlinga).

III. Grupa fosforanowo-azotowa. Rośliny tej grupy zostają pod względem karmi azotowej w różnym stosunku wymagalności do mieszaniny materyi pokarmowych. Jeden oddział, rośliny olejne, kukurudza, gorczyca, wymaga większej ilości karmi azotowej w mieszaninie materyi pokarmowych, drugiemu zaś tylko taką dawać można mieszaninę, która przynajmniej nie jest bogatą w karm' azotową, (ziemiopłody łupinowe, tatarka). Rozwój łodygi i liści u roślin pierwszego oddziału musi być prawie bujny, u roślin zaś drugiego oddziału silny. Jeżeli się u ostatnich większy stosunek karmi azotowej w mieszaninie materyi pokarmowych znajduje, wzmaga się przez to za nadto wykształcanie się organów, i rozwój łodygi, liści i kwicia odbywa się tak bujnie, iż ostatnie do dokładnego rozwinięcia się na owoc nie dochodzi. Roślinom tym wystarcza już taka ilość karmi azotowej, która pierwszy rozwój młodej rośliny poprzeć jest zdolną; jeżeli liście rośliny młodej są silnie rozwinięte, biorą one w siebie z atmosfery tyle karmi azotowej, ile do ich dobrego rozwijania się potrzeba. Rozwijanie się liści i łodygi stanowi przeto jednę stronę czynności wegetacyjnej tej grupy, i stosownie do tego muszą się wapno i kwas fosforowy w znacznej znajdować obfitości. Rozwijanie się nasienia z nagromadzaniem materyi białkowych i węglowodów czyli materyi białkowych i oleju stanowi drugą stronę w życiu roślin tej grupy. W nasieniu gromadzące się materye białkowe i węglowody wędrują z liścia przez łodygę do miejsca swego przeznaczenia; ograniczona przestronność drogi do nasienia, mała ilość warstw komórkowych łodygi, przez które do nasienia wędrujące materye przechodzić muszą, w połączeniu z małą zdolnością rozsączania (diffusibilitas) czyli przenoszenia się materyi białkowych stawiają wędrówce tej nie małe zawady, a do pokonania takowych trzeba ile możności rozsączalność białka za pomocą fosfatu potażu podwyższyć. Z tej przyczyny potrzebują rośliny tej grupy więcej kwasu fosforowego i potażu, a prócz tego magnezyi w mieszaninie materyi pokarmowych. W nasieniu znajdujemy wprawdzie obok znacznej ilości kwasu fosforowego stosunkowo małą ilość potażu; aby to wyjaśnić, winienem przypomnić, że się potaż z nasienia napowrót wydala.

Rośliny pierwszego oddziału tej grupy wymagają zatem większej ilości materyi pokarmowych w ziemi i takiej ich mieszaniny, w której żadna materya pokarmowa zosobna nie potrzebuje szczególnie być przeważającą; od grupy drugiej różni się ten oddział grupy trzeciej przez to, że ostatnia żadnego przeważnego stosunku potażu i kwasu fosforowego, ale przeciwnie większego stosunku magnezyi potrzebuje. Rośliny drugiego oddziału tej grupy (ziemiopłody łupinowe) produkują na danej płaszczyznie w ogóle mniej masy roślinnej, niż rośliny pierwszego oddziału, dla tego nie potrzebują też żadnego tak

*) Tworzenie się organów i wzrost roślin polega na pomnażaniu czyli tworzeniu się komórek. Do tworzenia komórek są przedewszystkiem materye pierworodkowe potrzebne, jednak bez węglowodów obyć się ono nie może, ponieważ one dostarczają materyału do błonek komórkowych i warstw ich zgrubiałości.

znacznego bogactwa materyi pokarmowych w ziemi; w mieszaninie takowych musi karm' azotowa ustąpić; wapno, kwas siarkowy i magnezya muszą stosunkowo w bogatszej ilości, kwas zaś fosforowy i potaż stosunkowo w większej ilości być obecnemi.

IV. *Grupa fosforanowa.* U roślin tej grupy są łodyga i liście pod względem masy mało rozwinięte; wegetacya rozciąga się głównie na rozwój nasienia, któremu nagromadzenie pierworodkowych materyi i węglowodów towarzyszy; grupę tę stanowią cerealie (rośliny zbożowe, kłosowe). Liche rozwinięcie się liści czyni przywłaszczanie sobie większych ilości karmi azotowej z powietrza niemożebnem, i dla tego musi mieszanina materyi pokarmowych więcej karmi azotowej zawierać; jednak przeważny jej stosunek jest szkodliwy, bo przez to łodyga i liść do bujnego rozwoju pobudzane bywają, a w skutek tego cierpi rozwój nasienia. Ponieważ rozwój liści jest słaby, przeto stosunek wapna w mieszaninie pokarmowej może być mniejszy. Wędrowanie materyi do nasienia wymaga kwasu fosforowego i potażu, a rozwój nasienia potrzebuje magnezyi. Rośliny tej grupy różnią się od roślin drugiego oddziału poprzedzającej grupy tem, że pierwsze więcej karmi azotowej i stosunkowo mniej wapna potrzebują. Karm' azotowa, kwas siarkowy, magnezya muszą obficie, kwas fosforowy stosunkowo w większej ilości zachodzić, podczas kiedy wapno może ustąpić.

Liebig nazwał grupę tę *roślinami krzemowemi*, gdyż bogatemi są w tę materyą. Nowe dochodzenia wykazały jednak, że kwas krzemowy uważać należy tylko jako przypadkową cząstkę składu roślin tej grupy, do swego zupełnego rozwoju bowiem rośliny te nie potrzebują żadnego kwasu krzemowego. Zdaje się jednak być rzeczą potrzebną, ażeby tam, gdzie mieszanina materyi pokarmowych obfituje w kwas krzemowy, spożyły takowy rośliny tej grupy; niektóre zaś rośliny grup pozostałych nie są może zdolne znieść jak się należy kwasu krzemowego, np. buraki cukrowe.

Rośliny włókniste (przędziwowe) tworzą zapewne pod względem swych potrzeb pokarmowych osobną grupę, której mieszanina materyi pokarmowych nie bogatą w karm' azotową, lecz przeciwnie bogatą w potaż i kwas fosforowy, a ubogą w wapno i kwas krzemowy być musi.

O praktycznem znaczeniu i traktowaniu mieszanin materyi pokarmowych zwyż przedstawionych grup będziemy mówili później.

Atmosferyczne materye pokarmowe. Atmosfera zawiera w 10,000 części 3 do 5 części kwasu węglowego, w 1 milionie części 0,1 do 0,3 części amoniaku, prócz tego również nieznaną ilość kwasu saletrowego; sama zatem atmosfera dostarcza roślinom już znaczniejszych ilości kwasu węglowego, lecz karmi azotowej przeciwnie bardzo mało tylko dostarczyć im jest zdolna. Większych ilości tej karmi dostarcza im proces inny, mianowicie parowanie wody. Schoenbein odkrył, że podczas parowania wody tworzy się *saletrzan amonu*. Gdy się przez parowanie woda z rośliny ulatnia, tworzy się na parujących komórkach liścia ów *saletrzan amonu* i wchodzi w asymiliujące go komórki liścia. Tu sól ta bez wątpienia na cel tworzenia materyi pierworodkowych zostaje spożytą.

Wywierać wpływ na zawarte w powietrzu materye pokarmowe na korzyść roślin nie jest w mocy ludzkiej; lecz mamy jednak środek do wyzyskiwania materyi pokarmowych powietrznych w znaczniejszej ilości dla produkcyi roślinnej. Im większa jest powierzchnia liścia rośliny, tem więcej takowa kwasu węglowego i amoniaku powietrzu odebrać i tem więcej *saletrzanu amonu* podczas parowania wody z liści utworzyć może. Powiększanie się powierzchni liścia znaczy to samo, co większe wyzyskiwanie materyi pokarmowych powietrznych. Głównie są to gatunki koniczyny i ziemiopłody łupinowe, także kukurudza, tatarka i topinambury, które do wyzyskiwania atmosferycznej karmi azotowej najwięcej mają zdolności. Rośliny te nie potrzebują do swego rozwoju żadnych większych ilości karmi azotowych w mieszaninie materyi pokarmowych, bo mogą największą część potrzebnej im karmi azotowej brać z atmosfery. Za pomocą tych roślin wprowadzamy głównie karm' azotową w gospodarstwo, przez nie pomnażamy kapitał azotowy gospodarstwa. Aby więc jak najwięcej zyskać w ten sposób karmi azotowej, powinniśmy wzrostem zwyż wspomnianych roślin w młodocianym ich stanie tak kierować, aby się ich liście prędko i silnie rozwinęły; jeżeli się młoda roślina silnie rozwinie, będzie też zdolną przez przywłaszczanie sobie karmi azotowej z powietrza i tworzenie *saletrzanu amonu* w późniejszych peryodach czasu silnie coraz dalej się rozwijać. Silny rozwój młodej rośliny osięgamy, jeżeli staramy się o to, aby się takowa nie dostała w ziemię w karm' azotową ubogą. Gdzie zatem przedpłody gatunków koniczyny wiele karmi azotowej ziemi odebrały, i młode rośliny koniczynne silnie się rozwinąć nie mogą, musimy je słabem, w azot obfitem pomierzwieniem, np. moczem stajennym lub słabem pomierzwieniem guanem albo pudretą poprzeć. Rośliny łupinowe, tatarka i t. d. muszą rość na ziemi, z karmi azotowej jeszcze niewyczerpniętej, która do ostatnich przedpłodów otrzymała jeszcze tęgi nawóz mierzwy stajennej; roślinom tym dopomaga się przez słabe pomierzwienie mierzwą stajenną, która się w jesieni nawozi i podoruje, lub, jeżeli na wiosnę dopiero podoraną być może, przez zimę na polu pozostawia.

W ogólności odbierają rośliny kwas węglowy tem bardziej atmosferze, im obszerniejszą jest powierzchnia ich liści.

Materye pokarmowe mineralne. Przy uprawie roślin otrzymują takowe tylko z ziemi materye pokarmowe mineralne, a regulowanie stosunków tych materyi, jak i stosunków znajdującej się w ziemi karmi azotowej i posiadających siłę ich rozpuszczania czynników (humusu) do wegetacyi nazywamy głównie mierzwieniem. Za każdem żniwem stawa się ziemia w te materye uboższą, i aby urodzajność jej utrzymać, wprowadzamy je na nią w najrozmaitszych formach. Zanim się w dalszy wykład o mierzwieniu zapuścić możemy, winniśmy się jeszcze rozpatrzyć w stosunkach zachowania się w ziemi materyi pokarmowych, albowiem takowe jest rzeczywiście ważnem dla wyżywienia roślin.

Absorbcya i rozpuszczanie się materyi pokarmowych w ziemi. Gdy ziemię z rozczynem siarczanu potażu skłócimy lub rozczyn ten przez rurę ziemią napełnioną przecedzimy, zniknie z niego po rozkłóceniu lub przecedzeniu wielka część potażu; ziemia go w siebie wciągnie, zabsorbuje. Podobnie ma się z solami amoniaku, wapna, magnezyi i sody; tak samo krępuje ziemia kwas fosforowy z soli, a nawet także kwas siarkowy w bardzo małym stopniu; chloru i kwasu saletrowego przeciwnie nie krępuje wcale. W każdej dobrej ziemi rolnej mieszczą się materye, które się resorbującą własnością szczególnie odznaczają; takiemi są dla zasad soli *zeolity*, dla kwasu fosforowego związki *niedokwasu glinu i niedokwasu żelaza*. Zeolity składają się z *krzemianu glinu*, z *krzemianu alkaliów* lub ziem i zawierają oprócz tego wodę; następująca formuła przedstawia nam te związki:

$$SiO^3, Al^2O^3 + SiO^3, RO + HO.$$

RO może potaż, sodę, amoniak, wapno lub magnezyą, albo też kilka tych materyi razem przedstawiać. Materye te, podwójnemi *krzemianami* zwane, odznaczają się wielką zmiennością swego składu, mianowicie pod względem RO. Jeżeli zeolit taki czyli podwójny krzemian tej np. formuły:

$$SiO^3, Al^2O^3 + SiO^3 \begin{matrix} CaO \\ NaO \end{matrix} + HO.$$

(krzemian glinu + *krzemian sody wapna*, + wody) z rozczynem *siarczanu potażu* zetkniemy, wchodzi w połączenie z nim potaż, a natomiast wyłącza się część *wapna i sody*, do kwasu siarkowego przywiązana; z powyższej formuły powstaje

$$SiO^3, Al^2O^3 + SiO^3 \left\{ \begin{matrix} KO \\ CaO \\ NaO \end{matrix} \right. + HO.$$

i SO^3, CaO i SO^3NaO (siarczan wapna i siarczan sody wyłączają się i przechodzą w rozczyn). Gdyby się do ostatniego związku siarczanu amoniaku dodało, weszłaby tu także pewna część amoniaku w ten związek, a natomiast wyłączyłyby się części potażu, wapna i sody, przywiązane do kwasu siarkowego. Gdyby się przeciwnie *sól sody* z jednem z tych połączeń zetknęła,

weszłoby i z niej cokolwiek w to połączenie i spowodowałoby wchodzące w nie potaż, sodę, sodę i wapno lub potaż, sodę, wapno i amoniak do wystąpienia.

Kwas fosforowy tworzy z wapnem, niedokwasem żelaza i ziemią glinkową w wodzie nierozpuszczalne związki; takowe tworzą się także w ziemi i powodują absorbcyą kwasu fosforowego.

Absorbcya kwasu krzemowego odbywa się w każdym razie przez związek z wapnem, niedokwasem glinu, magnezyą i żelazem, w którym to związku kwas ten jest nierozpuszczalny; jeżeli zaś ziemia wiele kwaśnych substancyi humusowych zawiera, absorbcya kwasu krzemowego jest słaba, gdyż kwaśne substancye humusowe wyprowadzają kwas krzemowy ze związku z zasadami.

Kwas siarkowy tworzy również podwójne i potrójne związki, w których albo wcale nie, albo bardzo trudno się rozpuszcza we wodzie; lecz, jak już nadmieniłem, jest absorbcya kwasu siarkowego w ziemi bardzo słaba.

Gdy materye pokarmowe roślin, jako mierzwa mineralna, albo jako zwierzęca lub roślinna, (mierzwa stajenna, guano, pudreta, mąka kościowa, mierzwa zielona) wchodzą w ziemię, tedy się naprzód rozpuszczają, a potem dopiero absorbcyi ulegają. Własność ta ziemi jest dla wegetacyi bardzo pomyślną, bo przez nią doznaje głębiej w ziemię wsiąkający deszcz przeszkody w spłókiwaniu większych ilości materyi pokarmowych aż do podłoża, gdzieby dla wegetacyi po większej części straconemi były. Najbardziej absorbowane bywają potaż, amoniak i kwas fosforowy, daleko słabiej wapno, magnezya, soda i kwas krzemowy, bardzo słabo kwas siarkowy, a wcale nie chlor i kwas saletrowy. Mimo tego że potaż, amoniak i kwas fosforowy silniej absorbcyi ulegają, zachodzą jednak zawsze jeszcze w wodzie mieszczącej się w ziemi rozpuszczone ich części i każdy deszcz, który w ziemię głębiej wsiąka, wprowadza je głębiej w obłogę roli i do podłoża; przecież w drodze do ostatniego zostaje zawsze jeszcze pewna część z wzmiankowanych materyi resorbowaną, tak iż do głębszych warstw jego nader małe tylko ilości dochodzą, przynajmniej natenczas, gdy obłoga roli większą siłę absorbowania posiada. Wapna, magnezyi, sody, kwasu krzemowego znajduje się zawsze większa ilość w wodzie ziemi rozpuszczona, i dla tego zostają też większe ich ilości aż do podłoża spłókiwane. Obłoga roli traci przez deszcz najwięcej chloru, kwasu saletrowego i siarkowego.

Strata chloru nie jest szczególnie dotkliwą dla gospodarzy, bo go tylko bardzo mało wegetacya potrzebuje, a mierzwa w większej ilości ziemi dostarcza. Stratę kwasu saletrowego wynadgradza zapewne przyjmowanie amoniaku z powietrza i tworzenie się karmi azotowej za pomocą liści bardzo sowicie. Stratę kwasu siarkowego, który do tworzenia pierworodkowych materyi jest niezbędnym, a przytem tylko w małej ilości w ziemi się znajduje, musimy uważać jako stratę na korzyść wegetacyi. Toż samo dotyczy wapna w ziemi, która w takowe jest ubogą, gdyż wapno do najważniejszych materyi pokarmowych dla roślin należy i winno się w znacznych stosunkowo ilościach w ziemi znajdować. Na to, że się soda i kwas krzemowy do niższych warstw spuszcza, nie mamy powodu tak bardzo się użalać, bo obiedwie materye nie są wcale lub też tylko w małej ilości (soda) do procesu wegetacyjnego potrzebne i wynadgradza je obficie mierzwa stajenna.

Absorbowane materye w ziemi znajdują się w formie w wodzie nierozpuszczalnej, w jakiej ich korzenie roślinne wciągać w siebie nie mogą; w takim stanie zatem na pokarm dla roślin nie są przydatne. Procesy rozpuszczania najrozmaitszego rodzaju są w ziemi, są w każdej dobrej obłodze roli czynnemi, a gdzie ich nie ma, tam zdaje się nawet sam korzeń do rozpłynienia i rozpuszczenia nierozpuszczonych materyi pokarmowych nieco się przyczyniać. Co się tyczy czynności rozpuszczania z strony rośliny, tylko to tutaj nadmieniam, że takowa jest tak dalece lichą, iż przy niej rośliny uprawiane udawać się nie mogą, i że gospodarz na nią spuszczać się nie powinien.

Przy procesach rozpuszczania winniśmy naszą uwagę zwrócić głównie na potaż, amoniak, kwas fosforowy i magnezyą, które dla procesu życia rośliny nadzwyczaj ważnemi są materyami i najbardziej absorbowane bywają; wapno i kwas siarkowy nie ulegają, jak się już wspomniało, tak silnie absorbcyi.

Przypatrując się ziemi pod względem jej struktury, musimy ją sobie wyobrazić jako całość złożoną z cząsteczek i przestworzy. Jej cząsteczki są to najdelikatniejsze odrobiny jej substancyi, które zazwyczaj jeszcze z większemi ziarnkami, piasku, gruzu i t. d., są zmieszane, i z któremi razem ostatnie, jak się samo przez się rozumie, istotę jej struktury stanowią. Niektóra ziemia składa się głównie z ziarnek, jak ziemia piaszczysta. Przestworza w każdej dobrej ziemi rolnej są po większej części kapilarycznemi kanałkami i wstrzymują w sobie wodę tak silnie, iż takowa sile tłoczącej ją ku dołowi nie ulega i głębiej się nie spuszcza. W każdej dobrej obłodze rolnej zajmują stałe części ziemi tylko $1/2$ do $1/3$ przestrzeni, część zaś pozostała jest próżna i obejmuje małe przestworza; w 1 sześciennej stopie ziemi znajdowałoby się zatem tylko $1/2$ do $1/3$ sześciennej stopy cząstek ziemi i $1/2$ do $2/3$ sześciennej stopy przestworzy. W przestworzach ziemi znajduje się rozpuszczenie czyli woda, która rozpuszczone materye pokarmowe w sobie mieści; do cząstek zaś ziemi przylegają czyli osadzają się na nich materye pokarmowe rozpuszczone i nierozpuszczalne, jako też materye absorbowane. Podobnież osadzają się na cząstkach ziemi substancye absorbujące, zeolity i t. d.

Jeżeli w jakim punkcie ziemi, w jakiej partyi jej przestworzy uległy rozpuszczeniu w wodzie potaż, amoniak i t. d., zostaje jedna część rozpuszczonej materyi przez cząstki ziemi absorbowaną i wyłączoną; druga zaś część zostaje jednak w rozpuszczeniu, zatem nieabsorbowaną, i to tak długo, dopóki rozpuszczenie to ze swego miejsca nie zostanie wyrugowanem. Wyrugowanie to zachodzi tylko podczas deszczu, który, wsiąkając w ziemię, ową masę rozpuszczenia głębiej na dół wpędza. Gdy w skutek tego rozpuszczenie w ziemi coraz głębiej się spuszcza, zostają wciąż nowe ilości rozpuszczonych materyi absorbowane. Ponieważ ustawicznie i w każdym punkcie obłogi roli, mianowicie w jej wierzchniej warstwie odbywa się rozpuszczenie materyi pokarmowych, przeto jasną jest rzeczą, że po całej obłodze roli rozczyn taki, który materye pokarmowe w sobie mieści, rozpościerać się musi. Mimo absorbcyi pozostają zatem jeszcze większe ilości materyi pokarmowych w rozpuszczeniu znajdującem się w ziemi.

Na początku tego rozdziału wykazałem, jak wypierający wywierają wpływ sole wapna i sody na potaż, amoniak i magnezyą zeolitów.

Jeżeli się sole wapna i sody, których się ziemi rolnej w większej ilości, niż potażu i amoniaku dostarcza, rozpuszczą, albo jeżeli się sole takie, sól kuchenną lub odpadkową, saletrę chilijską, gips i t. d., jako mierzwę mineralną nawiezie, rozpuszczają takowe znów część absorbowanych zasad. Niektóre z wymienionych właśnie materyi posiadają bez wątpienia skuteczność swoję głównie w sile rozpuszczania, jaką na absorbowane sole potażu, amoniaku i magnezyi wywierają.

Absorbowane materye pokarmowe, potaż, soda, wapno, amoniak i magnezya zeolitu, kwas fosforowy, fosforan wapna i t. d. rozpuszczają się w kwasach, nawet słabych. Kwas węglowy odgrywa pomiędzy ostatniemi rolę główną i winien przedewszystkiem zwracać na siebie uwagę gospodarza. Kwas węglowy rozkłada zeolity i rozpuszcza mieszczące się w nich zasady, z wyjątkiem niedokwasu glinu. Kwasu węglowego dostarcza się ziemi przez rozkład humusu. Im więcej ziemia zawiera humusu, tem więcej może się w niej tworzyć kwasu węglowego, i tem więcej rozpuszcza się materyi pokarmowych.

Kwasy humusowe rozpuszczają także materye absorbowane, i tworzą się w każdej ziemi. Wywięzują się one z humusu (z tak zwanego humusu łagodnego), gdy się ostatni, wolny od wpływu powietrza, rozkłada, jak się to dzieje wtenczas, kiedy go otacza woda. Jeżeli w pewnej części ziemi przestworza jej napełnione są wodą, jak to bywa w każdej ziemi, która nie wyschła, zamienia się zawarty w tej części humus na kwasy humusowe, które wywierają silny wpływ na materye absorbowane. Jednak zdaje się, że rozpuszczone przez kwasy humusowe materye pokarmowe nie są roślinom jako pokarm przy-

datne, mianowicie gdy w przeważnej zachodzą ilości; wapno i magnezya stają się przez to nierozpuszczalnemi i nie przechodzą w rośliny, a związki kwasów humusowych z potażem i sodą tak trudno się rozsączają, t. j. tak trudno błonki komórek przenikają, iż również i przez nie karmienie się roślin doznaje przeszkody.

Oprócz tego tworzą się jeszcze w ziemi kwasy saletrowe przy ukwasorodnianiu amoniaku, kwas masłowy, propionowy, waleryanowy przy rozkładananiu materyi azotowych; i chociażby się kwasy te, wyjąwszy kwas saletrowy, w bardzo małej tylko ilości tworzyły w ziemi, wywierają one jednak bardzo silny wpływ rozpuszczający na największą część absorbowanych materyi. Kwas saletrowy tworzy się z pewnością w każdej w karm' azotową bogatej ziemi w bardzo wielkich ilościach i odgrywa dla tego w procesie rozpuszczania także rolę główną. Po pierwszem mocnem nawiezieniu ziemi mierzwą stajenną lub guanem ma niewątpliwie w rozpuszczaniu materyi pokarmowych znaczny udział, ponieważ przytem tworzy się wiele amoniaku i ukwasorodnia na kwas saletrowy. Na znaczenie karmi azotowej, jako rozpuszczającego czynnika w formie kwasu saletrowego, zwracano dotychczas nader mało uwagi.

Kwas fosforowy zdaje się przedewszystkiem do niedokwasu żelaza i glinu być przywiązanym; środkiem rozpuszczania tych związków są krzemiany alkaliów, które się według bardzo wielkiego prawdopodobieństwa przy rozkładaniu zeolitów tworzą.

Jak się z poprzedzającego wykazuje, posiada ziemia zadosyć warunków, które rozpuszczanie się absorbowanych materyi pokarmowych umożebniają; ale przedewszystkiem najważniejszym jest kwas węglowy, i to powinien gospodarz mieć zawsze w pamięci.

Szybka urodzajność pola nie polega zatem tylko na obecności wielkiej masy materyi pokarmowych, ale także na obecności większych ilości rozpuszczających czynników, mianowicie kwasu węglowego; jeżeli materye pokarmowe nie są rozpuszczone, nie mają dla karmienia roślin uprawianych żadnego znaczenia. Podług Liebiga nie potrzeba wprawdzie żadnego rozpuszczenia absorbowanych materyi, bo podług niego biorą je rośliny bezpośrednio w siebie, gdyż je same rozpuszczają; lecz w skutek zwyż podanych wyjaśnień możemy tutaj zdanie to całkiem pominąć. Dostarczenie materyi, które tworzą humus, jest wymagalnością główną przy mierzwieniu, i wszystko, co się do rozłożenia humusu na kwas węglowy przyczynia, rozpulchnienie ziemi, jej osuszenie i t. d. jest popieraniem karmienia roślin.

Materye pokarmowe roślin zachodzą w ziemi jeszcze w innej formie, o której tutaj w kilku słowach wspomnić musimy. Jeżeli z przestworzy ziemi woda w formie pary się ulatnia, pozostają w niej rozpuszczone materye i osadzają się na jej cząsteczkach. W ten sposób osadzone materye pokarmowe są w wysokim stopniu rozpuszczalnemi i skoro tylko z wodą wnijdą w styczność, natychmiast się znów rozpuszczają. W bezwodnych przestrzeniach znajdujące się cząsteczki ziemi zawierają w swej powierzchni zawsze jeszcze wilgoć hygroskopiczną; na cząstkach tych znajdują się także absorbowane materye pokarmowe, humus i amoniak. Tu, gdzie powietrze ma wolny przystęp, ukwasorodnia się amoniak na kwas saletrowy, humus zaś rozkłada się i tworzy kwas węglowy, który przez powierzchnie cząsteczek ziemi zostaje skondenzowanym. Na powierzchniach cząsteczek ziemi znajdują się zatem absorbowane materye, hygroskopiczna wilgoć, skondenzowany kwas węglowy i w największej liczbie przypadków także i kwas saletrowy w wzajemnej ze sobą styczności, a następstwem tego rozpuszczenie absorbowanych materyi być musi. Na cząsteczkach ziemi graniczących z bezwodnemi przestworzami znajdują się zatem większe ilości materyi pokarmowych roślin w stanie rozpuszczalnym w wodzie, t. j. 1) pozostałe przy wyparowaniu wody i 2) rozpuszczone przez kwas saletrowy i kwas węglowy skondenzowany. Gdy się korzenie ssące, kosmyczki korzonkowe, do takich cząsteczek ziemi przyczepiają, rozpuszcza woda zawarta w korzeniu rozpuszczalne materye i wprowadza je w roślinę; rozumie się samo przez się, że i wtenczas także ulegają one rozpuszczeniu, gdy się przestworza ziemi znów wodą napełni, przyczem jednak z powstałego rozpuszczenia pewne ilości rozpuszczonych materyi absorbowane bywają.

Jak się z poprzedzającego wykazuje, zachodzą materye pokarmowe w ziemi w dwóch różnych formach, mianowicie w wodzie rozpuszczone i w formie rozpuszczalnej na owych cząsteczkach ziemi, które się w jej wolnych od wody kapilarycznej partyach znajdują. Pierwsze rozsiąkają się z wody w korzenie, ostatnie rozpuszczają się w wodzie korzeni i rozsączają w ten sposób w rośliny, co stanowi proces, który bezpośredniem braniem materyi pokarmowych nazwałem, a który zupełnie innym jest od tego, co Liebig bezpośredniem pobieraniem pokarmów nazywa.

Siła absorbowania, która dla roślin uprawianych tak bardzo jest ważną, nie pokazuje się we wszystkich gatunkach ziemi w tym samym stosunku. Niedokwas glinu wiąże materye pokarmowe roślin z łatwością i nie dozwala ich z warstwy otaczającej korzenie spłókiwać w podłoże. Im więcej ziemia ma w sobie części spłókalnych, tem większa jest zazwyczaj jej siła absorbowania. Bogata w niedokwas glinu ziemia nie dozwala także jeszcze przez trudną dla wody przenikliwość spuszczać się niżej rozpuszczonym materyom pokarmowym roślin. W ogólności każda ziemia, która w swej górnej warstwie w obłodze roli deszcz zatrzymuje, pozbywa się mało materyi pokarmowych dla podłoża, przynajmniej mało potażu amoniaku i kwasu fosforowego; a chociaż deszcz głębiej, niż w obłogę roli, wnika, zostają jednak materye wzmiankowane zabsorbowane, zanim woda obłogę roli opuści; reszta materyi pokarmowych spuszcza się wraz z wsiąkającym głębiej deszczem mniej więcej w podłoże.

Piasek sam przez się nie ma absorbujących własności, udzielają mu takowych sylikaty niedokwasu glinu. Zdolność absorbowania piasku jest zazwyczaj mała; materye pokarmowe roślin spłókuje z łatwością deszcz z obłogi roli do podłoża, co tem łatwiej się odbywa, że przepuszczalność jego dla wody jest większą, a siła, któraby ją wstrzymywała, małą. Zazwyczaj jest zdolność absorbowania ziemi piaszczystej tem mniejszą, a spłókiwanie materyi pokarmowych roślin tem większe, im bardziej jest piasek gruboziarnisty. Jeżeli tylko być może, powinien gospodarz starać się o polepszenie małej zdolności absorbowania ziemi piaszczystej; najzupełniej dokaże on tego przez melioracyą za pomocą niedokwasu glinu, tudzież za pomocą prósza i gruzu z kamieni zawierających feldspat, szlamu bazaltowego i granitowego z dróg zwirowych, sztucznych cementów i t. p. Przedewszystkiem jednak starać się trzeba o to, aby przepuszczalność ziemi zmniejszyć, a tem samem prędkiemu spływaniu wody do podłoża zapobiedz; najwłaściwiej jest wcielić w tym celu większe ilości humusu; nawet przy meliorowaniu niedokwasem glinu winniśmy się starać o większe bogactwo humusu.

Także i przy wszystkich innych gatunkach ziemi zależy siła absorbowania od ilości sylikatów niedokwasu glinu i tem jest większą, im większa jest zawarta w nich ilość cząstek spłókalnych. Traktowanie lekkich glinkowych i innych lekkich gatunków ziemi jest takie samo, jak ziemi piaszczystej.

Ponieważ w bogatych w niedokwas glinu ziemiach materye pokarmowe roślin bardzo silnie absorbowane bywają, a absorbowane materye na pożywienie roślin służyć nie mogą, przeto gospodarz o jak najmocniejsze ich rozpuszczenie starać się winien. Że tego za pomocą mierzwienia materyami, które się w ziemi w humus zamieniają i kwas węglowy tworzą, dokazać może, powiedzieliśmy już wyżej.

We wszystkich cięższych gatunkach ziemi doznaje rozkład humusu i tworzenie się kwasu węglowego, jak i ukwasorodnienie amoniaku dla braku przystępu powietrza wielokrotnych przeszkód; w takim przypadku winien gospodarz procesom co dopiero rzeczonym przez rozpulchnienie, wysuszenie ziemi, nawóz wapna lub mierzwienie marglem, co w sposób zadziwiający rozpulchnieniu sprzyja, przez kulturę w rzędy, która ciągłe roztworzenie ziemi umożebnia, i przez okopywanie dopomódz. Przy okopywaniu jest nie tylko ziemia zawsze rozwartą, lecz i grzbiety kupek nie wstrzymują długo wody na sobie, pozbywają jej się przez prędkie wyparowanie i ułatwiają

powietrzu przystęp, a przez to rozkład humusu i tworzenie się kwasu węglowego otrzymują poparcie.

Na ziemi ciężkiej mogłyby niekiedy także i rozpuszczające sole dobre czynić posługi, mianowicie sól kuchenna, odpadkowa i saletra chilijska, bo podczas kiedy się materye te w wodzie ziemi rozpuszczają, uwalniają potaż, amoniak i magnezyą. Najlepiej jest użyć ich w mniejszych porcyach i w ciągu czasu wegetacyi roślin kilka razy poddać. Ich użycie byłoby tam pożytecznem, gdzie przy mocnem mierzwieniu przez wiele lat nie było bogatych plonów, zatem na bogatej w materye pokarmowe, ale mniej więcej bezczynnej ziemi.

Rozdział poprzedzający jest dla praktycznych gospodarzy tak wielkiej wagi, iżeśmy się przy nim nieco dłużej zatrzymać musieli, ale mimo tego tylkośmy go powierzchownie przejść zdołali; obszerniejsza o nim rozprawa znajduje się w dotyczących oddziałach znanego dzieła autora*).

(Ciąg dalszy nastąpi.)

Dla czego i jak powinniśmy orać?

Uprawa roli na rozmaitych polega czynnościach, podejmowanych w celu wzruszenia i zdrobnienia ziemi, aby nadać jej większą przepuszczalność dla powietrza, wody i korzeni uprawianych roślin, nadto aby wypleniać z niej wszelkie szkodliwe chwasty. Do najważniejszych czynności w celu tym podejmowanych należy niezawodnie órka, a chcąc bliżej nad nią się zastanowić i nieco systematycznie rzecz samą wyłożyć, najwłaściwiej będzie następujące z koleji rozważyć kwestye:

Po 1. Dla czego orzemy?
Po 2. Kiedy orzemy?
Po 3. Jak często orzemy?
Po 4. Jak głęboko orać powinniśmy?
Po 5. Jak orać się powinno.

Jeżeli rola wydała jakikolwiekbądź sprzęt, natenczas jasną jest rzeczą, iż powierzchnia jej ogołoconą, a raczej z pożywnych części wyjałowioną być musi. Za pomocą więc órki wierzchnią warstwę na spód, a spodnią na wierzch wydobywamy i tym sposobem obok kruszenia wystawiamy spodnią glebę na działanie powietrza. Niedość na tem, bo nadto, ułatwiając przystęp powietrzu atmosferycznemu, sprawiamy, iż części nierozpuszczalne daleko łatwiej się rozkładają i stawają się dla roślin przystępnym pokarmem.

Co do rozwiązania drugiego pytania, kiedy, a raczej w jakim czasie orać się powinno, to tak absolutnie oznaczyć się nie da, albowiem czas orania zależy, jak wiemy, już to od własności fizycznych ziemi, już to od powietrza i innych t. p. okoliczności i wpływów. Gdybyśmy bowiem ziemię zwięzłą i gliniastą w stanie mokrym orać chcieli, natenczas powstałyby, jak wiadomo, grupy, a nawet i bryły, któreby później zaledwie ręka, w ciężką uzbrojona pałkę, a tem mniej łatwo walec i brona rozkruszyć zdołały. Toż samo nastąpiłoby niezawodnie, gdyby ziemia znów zbyt była suchą. Najwłaściwiej zatem orać ziemię zwięzłą wtenczas, kiedy ani zbyt mokrą, ani zbyt jest suchą, co zwyczajnie za najwłaściwszą i pewniejszą posłużyć może wskazówkę, jeżeli przewrócona rola w zbyt długie, połyskujące nie układa się skiby. Jak ważną jest zresztą rzeczą być bacznym na właściwy czas orania, dość będzie przypomnić, że jeśli się ziemię spoistą, tłustą na wiosnę przez trzy lub cztery dni na działanie słońca wystawi, wówczas już będzie ona niezawodnie tak suchą, iż przy órce samej miasto kruszyć, łupać się tylko będzie; na odwrót znów, jeżeli w jesieni później spadnie deszcz rzęsisty, natenczas wystarcza on już zupełnie niekiedy do wprawienia ziemi w stan taki, iż pług, a z nim inwentarz pociągowy w rozmiękłej roli grzęznąć tylko muszą. Nie taka już jest niedogodność z órką na ziemi lekkiej; tutaj nawet radzićby można orać ją właśnie w tym stanie, kiedy dostatecznie jest zwilżoną, gdyż łatwo ona później w dni pogodne do tego wyschnie stopnia, iż ziarno na niej zasiane być może.

*) Karmienie roślin z szczególnem uwzględnieniu roślin hodowanych i praktyki gospodarczej. Berlin 1864. Fizyka w swem zastosowaniu do rolnictwa i fizyologii roślin. Pismo uwieńczone. Tom I.: Fizyka ziemi w swych teoretycznych i praktycznych stosunkach do rolnictwa. Berlin 1864.

Orana zaś w stanie zbyt suchym, tem łatwiej resztę wilgoci traci, skutkiem czego opóźnienie kiełkowania nasienia niezawodnie nastąpić będzie musiało. Zastanawiając się tutaj nieco obszerniej nad tą kwestyą, nadmienić mi wypada, jak ważną, oraz zalecenia godną jest rzeczą podorywać ścierniska, ile możności, przed zimą, albowiem nie tylko, że wilgoć, mróz i powietrze daleko energiczniej w stanie podoranym na wietrzenie mineralnych części wpływ wywierać mogą, ale oprócz tego ziemia sama, przyciągając w stanie takim tem żarliwiej gazy z atmosfery, wzrasta w urodzajność.

Prócz tego podorywanie przed zimą rozliczne inne jeszcze sprawia korzyści, podorawszy bowiem ziemię w jesieni, tem wcześniej zasiew na wiosnę jarzynny rozpocząć możemy, który niechybnie do tem obfitszego i pewniejszego prowadzi sprzętu, zwłaszcza, że na ziemi lżejszej jednorazowa staranna w jesieni uprawa najczęściej już wystarcza i do przyjęcia zasiewu dostatecznie przysposobioną się staje. Zyskuje się więc tem samem znacznie na wiosnę na czasie, skutkiem czego wszelkie inne roboty wiosenne tem wcześniej i z daleko większą akuratnością mogą być wykonane.

Nadto komuż obcą jest rzeczą, ile przy uprawie roli zależy na tem, ażeby w takich odstępach czasu orać tylko ziemię, w jakich dostateczny proces fermentacyi zdolną była odbyć, i że nagany godnem jest przewracanie częste ziemi bez uwzględnienia dostatecznego jej odleżenia się. Tutaj przedział kilkomiesięczny od jesieni aż do wczesnej wiosny wystarcza najzupełniej do przysposobienia jej w odpowiednie własności chemiczne i fizyczne, a tem samem, gdy dajemy na wiosnę drugą uprawę, unikamy całkiem powyżej wymienionego zarzutu. Ostatecznie dodać jeszcze muszę, iż zostawiając rolą przez zimę w surowej skibie, niszczymy chwasty, nie mniej tępimy zarody owadów, sprawiających tak mnogie i bolesne w późniejszym rozwoju straty i niedogodności.

Przy zastanawianiu się nad kwestyą trzecią z koleji następujące w ogólności posłużyć nam może prawidło. Orać powinno się tak długo, dopóki rola nie będzie zupełnie wzruszoną, spulchnioną i oczyszczoną z chwastów, nadto nasyconą atmosferycznemi ciałami czyli, innemi mówiąc słowy, jeżeli po zoraniu i starannem zbronowaniu ziemia nie jest jeszcze dostatecznie sypką, oprócz tego nie dość czystą, natenczas po raz wtóry orać się winno, i jeśliby nawet i druga uprawa na mechaniczne wzruszenie i korzystne usposobienie ziemi wystarczyć nie miała, natenczas po trzeci i nawet czwarty raz niekiedy się orze. Przypadki te najczęściej zdarzają się na ziemi zwięzłej i tłustej, gdzie jednorazowa órka w bardzo rzadkich tylko razach wystarcza i zaledwie po daniu trzech lub nareszcie czterech skib pożądany stan pulchności się uzyskuje. Daleko mniej pod tym względem wymagającą jest ziemia lekka, a nawet, powiedzieć można, częste przewracanie jej niekiedy może być szkodliwem o tyle, o ile raz na pożądanej traci wilgoci, drugi raz, o ile mierzwiące materye we formie gazów z niej ulatują.

Ważny także na ponawianie órki wywiera wpływ rotacya sama, bo jeżeli jest ona tego rodzaju, iż poprzedzający płód następnemu równocześnie za przygotowanie uprawy posłużyć może, natenczas następnie na daniu jednej skiby często ograniczyć się można, albowiem przedpłód ten zostawia ziemię w dostatecznem spulchnieniu, oraz czystości. Widzimy tak często, że po sprzęcie rzepaku po jednorazowem zoraniu wyśmienicie po większej części udaje się pszenica; tak samo po łubinie na jednę skibę zasiane żyto znakomity sprzęt wydaje. Nie wspominam już o roślinach okopowych, które rolą, jak się samo przez się rozumie, w tem większej czystości i spulchnieniu pozostawiają.

Nie mniej ważną, a nawet wielce uwzględnienia jest godną kwestya, jak głęboko orać się powinno. Z doświadczenia wiemy, że nigdy zboża nasze, oraz okopowiny nie wydają tak obfitego sprzętu na roli z miałkiem tylko, np. trzy- lub czterocalowem pogłębieniem, jak na roli, która pulchnością i zgłębieniem ośmio- lub dziesięciocalowem poszczycić się może. Nie trudno nam będzie wyjaśnić to i wytłomaczyć, zwłaszcza, że dziś z gospodarzy nie wątpi nikt nawet o tem, że na głębokiej uprawie wzrastające rośliny zapuszczają swe korzenie w prosto-

padłym kierunku w ziemię, czerpiąc z niższych warstw takowej swe pożywienie. Nie dość na tem, ale ponieważ korzenie zagłębiają się pionowo, przeto też wzajemnie na zawadzie żadną miarą stawać sobie nie mogą, ztąd też naturalny jest ten wypływ rzeczy, iż rośliny więcej się krzewią, wyżej wyrastają w słomę, a nawet ostatecznie, znajdując odpowiednie umocnienie, uchodzą niekiedy niebezpieczeństwa polegnienia. Głęboka órka przyczynia się nadto do przyjmowania i dłuższego utrzymywania wilgoci, nie mniej do absorbowania ciepła i rozmaitych z powietrza gazów Nakoniec któremuż z gospodarzy obcą jest rzeczą, jak zbawienne wywiera głęboka órka wpływy na zniszczenie chwastów, a w szczególności perzu?

Pomimo tego przy przechodzeniu z miałkiego do głębokiego pogłębienia powierzchni nadzwyczajnie należy być ostrożnym. Gwałtowne i nierozważne przejście z miałkiej do głębokiej zaraz uprawy przyczyniło się już nieraz do zachwiania, a niekiedy niestety nawet do zupełnej ruiny majątkowej, wydobyta bowiem na wierzch surowa ziemia, nie będąc jeszcze dostatecznie przerobioną, nie jest dostatecznie uposażoną w odpowiednie dla roślin zasiłki, miasto więc oczekiwanych ogromnych sprzętów, mierne w rzeczywistości wydaje tylko żniwo. Pokazuje się więc z tego, że pogłębienie tylko wolne i to z dodatkiem nawozu iść zawsze winno w parze. Oprócz tego, orząc głęboko, trzeba zarazem, szczególniej początkowo, orać także częściej, aby wydobytą ziemię tem dokładniej módz zmieszać z nawozem i wystawić ją niejako z wszystkich stron na działanie powietrza. Bacznym prócz tego należy być przy zgłębianiu na sam skład ziemi spodniej warstwy, bo jeżeli ona jest tego rodzaju, że miasto polepszenia, a raczej zaopatrzenia wierzchniej warstwy w pożywne dla roślin substancye, pogorszyłaby ją jeszcze, natenczas oczywistą jest rzeczą, że podejmowanie pracy takowej zaniechaćby należało i tylkoby może w takim razie wzruszenie spodniej warstwy podskibowcem, bez wydobycia ziemi z podłoża na wierzch, stosowniejszem było.

Przystąpić następnie mi wypada do rozwiązania ostatniej kwestyi, jak orać, a raczej, jak szerokie skiby brać się powinno? Szerokość skiby zależy niewątpliwie od głębokości órki, od rodzaju roli, nareszcie od samego celu órki. Pierwszą, nader ważną regułą przy órce jest, ażeby nie tylko ile możności równie głęboko orać, ale także na odwrot równie szerokie brać skiby, w przeciwnym bowiem razie nie dość akuratnie uprawia się rola, skutkiem czego kiełkowanie i dalszy wzrost roślin mocno na tem cierpią. Powszechnie wązkie pługiem bierze się skiby, jeżeli się zwięzłą, tłustą orze ziemię, nie mniej, jeżeli się już ostatnią na siew daje skibę. Jeżeli zaś rola jest piaszczysta lub też skoro ziemia przez zimę w surowej pozostać ma skibie, natenczas szerokość skiby niekiedy do 11 dochodzić może cali. Nie podlega wątpliwości, że od szerokości skiby zależy zupełniejsze lub też mniej dokładne jej przewrócenie, jeżeli bowiem skibę pługiem szeroko się podejmie, wówczas i ścięta skiba płasko zupełnie się przewróci i to w ten sposób, że to, co dawniej przed órką było na wierzchu, dostaje się całkiem na spód; jeżeli na odwrót znów wązkie bierze się skiby, natenczas przewracają się oderznięte kawały ziemi w ten sposób, że ostatnie skiby zakrywają wzdłuż, aż do połowy nieomal poprzedzające, skutkiem czego powstaje pod niemi pewien rodzaj próżni. Zastanawiając się bliżej, dostrzegamy, że obadwa wymienione rodzaje układania skib mają swoje korzyści i niedogodności. Przy przewróceniu zupełnie płaskiem skiby, nieomal całkiem, a przynajmniej skorzej chwasty marnieją, lubo działanie brony tutaj już nie jest tak dokładne zwłaszcza, że trudniej jest kolcom tejże zachwytywać, następnie rozrywać i kruszyć skiby. Przy przewróceniu zaś ukośnem skiby osięgamy dokładniejszą wprawdzie brony działalność, przecież znów chwasty, nie będąc dostatecznie przykryte, wolniej niż w razie pierwszym marnieją. Jeżeli się zapytamy: jakież ułożenie skib będzie ostatecznie dla nas najkorzystniejszem? natenczas odpowiedzieć możemy, że staraniem naszem być winno dążyć do przewracania skib mniej więcej pod kątem 45, co z tem większą da się osięgnąć łatwością, jeżeli szerokość skib do głębokości órki w odpowiednim zawsze pozostawać będzie stosunku.

S. Krzyżański.

O wpływie kuchów na mleko i mięso.

Wszelkie doświadczenia, wyjaśniające bliżej w sposób naukowo-praktyczny kwestyą produkcyi mleka, mięsa i mierzwy, najpierwszą w hodownictwie bydła rogatego odgrywają rolę. Rozszerzenie zakresu wiadomości pod tym względem żadnemu zatem hodowcy i gospodarzowi nie może być obojętnem; dla tego spodziewamy się, że artykuł, traktujący o wpływie kuchów rzepakowych na produkcyą mleka i mięsa w Piśmie Poświęconem Gospodarstwu Rolniczemu, Leśnemu i Domowemu (Land-, Forst- und Hauswirthschaft), który poniżej zamieszczamy, zainteresuje Czytelników naszych i nie będzie bez pożytku.

O wpływie niektórych materyałów pokarmowych na ilość i jakość mleka, mięsa i mierzwy panowały dotychczas w praktyce bardzo różne zdania. Uzasadnienie tych kwestyi nie da się inaczej uskutecznić, jak tylko za pomocą badań umiejętno-przyrodniczych, a szczególnie za pomocą chemii. Celem zbadania wpływu kuchów rzepakowych robił prof. Dr. E. Wolff doświadczenia, gdyż wiele jeszcze jest miejsc, gdzie tej silnej paszy podług jej wartości, jaką ma pod względem produkcyi mleka, a mianowicie mierzwy, ocenić w zupełności nie umieją.

Do doświadczeń tych zostały dwie krowy (rasy montafuńskiej) przeznaczone, które się zaledwo kilka tygodni przedtem, i to jeszcze do tego w tym samym dniu, po drugi raz ocieliły. Krowy te odznaczały się ledwo średnią dojnością, gdyż krowa pod Nr. 1 codziennie najwięcej 12, pod Nr. 2 najwięcej 18 funt. mleka dawała, dla tego jednak zdawały się do doświadczenia szczególnie przydatnemi, albowiem spodziewać się było można, że produkcya mleka pod wpływem pasienia jednostajnego przez daleko dłuższy przeciąg czasu stałą pozostanie, niż od krów dojnych lepszej tuszy, któreby w tym celu wybrane zostały.

Krowy doświadczalne pasiono codziennie i pojono trzy razy, poczem im za każdym razem podściełano; słoma na paszę ($^2/_3$ jęczmiennej, a $^1/_3$ wiki) była w stosunku od 4:1 z potrawem i sieczką rznięta, codzienną zaś ilość paszy z słomy, potrawu i pokrajanych buraków złożoną, odważoną ilością wody wrzącej naparzano i na różne peryody czasu pasienia dzielono; siano zakładało się za drabinkę, otręby dawano w napoju, a kuchy rzepakowe roztwarzano w pięciu częściach wody i potrzebną z nich ilością oblewano paszę. Za każdym razem w czasie zakładania paszy dawano krowom doświadczalnym najpierw mieszaninę, po mieszaninie napój z otrąb, potem czystą wodę, a nakoniec siano za drabkę.

Wartość codziennej paszy wynosiła według tego w przybliżeniu dla obudwu krów od początku doświadczania wpływu kuchów rzepakowych:

40 funt.	buraków	=	10 funt.	wartości	siana.
12 „	siana	=	12	„	„	„
6 „	potrawu	=	6	„	„	„
24 „	słomy	=	10	„	„	„
4 „	otrąb pszennych	=	8	„	„	„
2 „	soli bydlęcej	=	—	„	„	„
			46 funt.	wartości	siana.	

Średnia waga żywa obudwu krów razem wzięta wynosiła 1750 funt., przeto 46 funt. wartości siana jest równe $^1/_{33}$ wagi żywej.

Przeciąg czasu doświadczeń wynosił 128 dni.

Dawane materyały paszy były pod względem ilości i jakości do siebie podobne dla tego, aby przez zbyt wielką ich różnicę od paszy, do której się krowy przyzwyczaiły, nie zrobić w doświadczeniach nieco dłuższej przeszkody, tudzież że się rzeczą pożądaną zdawało postąpić sobie pod względem paszy głównej zupełnie podług używanej w praktyce metody, aby następny rezultat miał rzeczywistą praktyczną wartość.

Dnia 16 stycznia dodano do paszy 2 funt. kuchów rzepakowych, które dnia 23 stycznia na 4 funt., a dnia 13 lutego na 6 funt. podwyższono i aż do 6 marca w tej wysokości pozostawiono. Od 6 lutego dodano krowom do zwykłej ilości paszy jeszcze 4 funt. Od dnia 6 marca osięgnięto przy równej ilości paszy całkiem stałą produkcyą mleka na kilkanaście tygodni, i od dnia tegoż rozpoczęto też dopiero główne doświadczenia przez odejmowanie im zwolna kuchów rzepakowych, gdy tymczasem wszystkie inne stosunki w codziennej paszy pozostały te

same. Od 27 marca aż do 9 kwietnia nastąpił znów potem dawniejszy sposób pasienia. Od 10 aż do 16 kwietnia dochodzono, czy 2 funt. kuchów rzepakowych zastąpić można w ich wpływie czterema funt. siana; dalej od 17 aż do 30 kwietnia obserwowano wpływ otrąb pszennych w ich stosunku do wpływu kuchów rzepakowych. Od 1 maja musiano buraki zastąpić ziemniakami. W ostatnim czasie doświadczenia jadły krowy słomę parzoną tylko ze wstrętem i zostawiały z niej zawsze coraz większe ilości; produkcya mleka pomniejszyła się wyraźnie i dla tego przedsięwzięto od 8 do 14 maja doświadczenie, czy przez pomnożenie otrąb w paszy produkcya mleka znów się podwyższyć może. Teraz dostawały krowy 62 funt. wartości siana codzień czyli blisko $^1/_{28}$ swej wagi żywej, zatem dostatek paszy, a mimo tego wywierały otręby wpływ bardzo mały. Dopiero gdy słomę parzoną zastąpiono paszą zieloną, postrzeżono znów wyraźne przybieranie mleka.

Krowy ważono co tydzień kilka razy, zwykle co dwa dni i zawsze o tym samym czasie, t. j. pomiędzy 11 a 12 godziną w południe. Waga żywa obudwóch wynosiła dnia 7 stycznia 1760, a 14 maja 1735 funt.

Z doświadczenia tego wynikają bardzo pouczające wnioski, z których szczególnie następujące podnosimy:

1) Doświadczenie to stwierdza, że celem osięgnięcia najwyższej ile możności produkcyi mleka $^1/_{33}$ żywej wagi w wartości siana codziennie na pokarm dana być musi; pozostaje jednak jeszcze do wykazania, czy stosunek zwierząt różnej rasy jest pod tym względem całkiem ten sam.

2) Że 1 funt kuchów rzepakowych wydaje prawie $^3/_4$ funta mleka spełna.

Od 13 aż do 19 lutego dawano bowiem, zamiast jak dotąd 2 funt. kuchów rzepakowych, codziennie trzy funty na sztukę; mimo tego nie powiększyła się bynajmniej tygodniowa produkcya mleka, i podobnież nie pomniejszała się, gdy od 6 aż do 12 marca każdej krowie funt kuchów rzepakowych znów odjęto. Trzeci funt więc kuchów był pod względem produkcyi mleka widocznie zbytecznym i bez wpływu. Ale gdy od 13 aż do 19 marca jeszcze jeden funt, a od 20 aż do 26 marca ostatni funt kuchów rzepakowych odjęto, zniżył się ostatniego tygodnia dochód tygodniowy mleka aż do 195$^1/_2$ funt., gdy przeciwnie dochód najwyższy 216 funt. wynosił, różnica zatem wynosiła prawie 21 funt. spełna, które spasieniem 28 funt. kuchów rzepakowych przedtem wyprodukowane były. Interesownie było obserwować, jak się wyraźnie i regularnie ilość mleka do dawniejszej wysokości podnosiła, gdy znów krowom 2 funty kuchów rzepakowych codziennie na sztukę dawano, i już drugiego tygodnia osięgnięto napowrót najwyższą produkcyą mleka.

Jednego funta kuchów rzepakowych nie można w paszy, mającej na celu produkcyą, dwoma funtami siana zastąpić, bo przy doświadczaniu tego rodzaju zmniejszał się dochód mleka w ciągu tygodnia o 4$^1/_2$ funta. Ale bardziej jeszcze zastanawiającem było pokazujące się równocześnie coraz gorsze mleko i zmniejszona jego ilość. Według zrobionych w Moeckern doświadczeń przyjąć należy, że przy produkcyi mleka 1 funt kuchów rzepakowych waży tyle, ile 3 funty siana.

3) 8 funtów kuchów rzepakowych miały taki sam skutek, jak 9 funtów otrąb pszennych, bo się wykazało, że z powodu odjęcia 14 funtów otrąb pszennych od ogółu paszy tygodniowej pomniejszenie produkcyi mleka o 9$^1/_3$ funtów nastąpiło, tak iż zatem 1 funt otrąb pszennych wydał prawie $^2/_3$ funta mleka spełna i tym sposobem ma się wartość paszy z kuchów do wartości otrąb pszennych pod względem produkcyi mleka, jak 9 do 8.

4) Podług zachodzących tamże stosunków nie można było buraków pod względem wpływu na produkcyą mleka ziemniakami, wynoszącemi połowę ich wagi, zastąpić, bo gdy w 17 tygodniu doświadczenia 40 funtów buraków w codziennej paszy 20 funtami ziemniaków zastąpiono, nastąpiło znów znaczne pogorszenie się mleka.

5) Warunkiem wielkości żywej wagi jest ilość i jakość codziennie dawanej paszy. Dopiero w dziewiątym tygodniu doświadczenia osięgnęły krowy odpowiednią normalną żywą wagę ogólną, wynoszącą 1750 funt. Gdy tedy codziennie 2 funty kuchów od racyi paszy odciągnięto, zniżała się waga krów szybko aż do 1695 funtów. Wpływ tego odjęcia paszy był widocznie stosunkowo za wielki, bo gdy w tydzień później ostatnie 2 funty kuchów rzepakowych od codziennej ilości paszy odjęto, waga żywa wcale się nie zniżyła, tylko gdy na początku 11 tygodnia najniższa waga 1681 funtów wynosiła, uważano jeszcze tego samego tygodnia regularne nabieranie ciała krów, tak iż średnia waga ich tegoż tygodnia 1703 funtów wynosiła. Gdy od 12 tygodnia doświadczenia znów 2 funty kuchów rzepakowych codziennie na sztukę dawano, było powiększanie się wagi nader regularne i wyraźne; już 13 tygodnia osięgnięto znów najwyższy punkt średniej tygodniowej wagi. W dwóch tygodniach zatem pasza z 56 funtów kuchów rzepakowych wydała 62 funty, 1 funt kuchów rzepakowych 1$^1/_{10}$ funtów wagi żywej; równocześnie spowodowały owe 56 funt. kuchów rzepakowych o 38 funtów wyższy dochód mleka.

PRACOWNIA ROLNICZO-CHMICZNAE W POZNANIU.

183. Panu hr. S. w Białczu pod Sierakowem

Margiel

wypalony różni się od dołączonego palonego wapna z Sierakowa tylko tem, iż 1,3% wapna (CaO) mniej zawiera. Margiel ten do wszystkich mularskich robót zupełnie wapno zastąpić może. Nie należy go przecież po wypaleniu długo przechowywać, ponieważ się łatwo z przyczyny swej dziurkowatości na węglan wapna (CaO,CO^2) zamienia.

184. Panu D. w Białodworze pod Koźminem.

Glina

z Pańskich pokładów składa się z następujących części:

a) Rozbiór mechaniczny:

Gliny	50,8
Piasku grubego	46,9
Piasku miałkiego	2,3
	100.

b) Rozbiór chemiczny:

Węglanu wapna	14,2
Niedokwasu żelaza i glinu	3,4
Części w kwasie solnym nierozpuszczalnych	80,6
Części organicznych	1,8
	100.

Glina ta należy z powodu znacznej ilości węglanu wapna do łatwo w ogniu topiących się gatunków.

Józef Szafarkiewicz.

ROZMAITOŚCI.

Środek przeciw zarazie na bydło.

Jako wyborny środek przeciw zarazie na bydło podaje angielskiemu ministerstwu spraw wewnętrznych generalny konsul angielski Mansfield w Warszawie pojenie bydła przy zjawieniu się choroby wodą rudawą, żelazem przesyconą. Odkryto ten środek pierwszy raz w Polsce w jednej wsi, w której źródło żelaziste się znajdowało, w czasie zarazy przed 7 latami. Podczas, gdy w okolicy bydło w bardzo znacznej liczbie padało, we wsi owej ani raz ta choroba się nie pojawiła. Później zrobiono doświadczenie, że przez kładzenie starego żelaza w koryto woda zwyczajna równie skutecznej nabiera własności przeciw zarazie, jak mineralna.

Nakładem Dra Szafarkiewicza; czcionkami Ludwika Merzbacha w Poznaniu.